

ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертацию Ахметсафина Раиса Дахиевича «Математические решения оценки скоростей и разделения составляющих волн многоэлементного волнового акустического каротажа», предоставленную на соискание учёной степени доктора технических наук по специальности 25.00.10 «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых». Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Российский государственный геологический университет имени Серго Орджоникидзе» (МГРИ-РГГРУ)

Актуальность работы. Она несомненна. В последние годы резко возрос круг задач, решение которых достигается с применением характеристик продольной и поперечной волн (скоростей распространения, затухания или амплитуд). Это определение трещинной и каверновой составляющих в общем объёме порового пространства, расчёт прочностных свойств пород для проведения гидроразрывов в нефтегазовых и угольных скважинах и оценка последствий этих разрывов, оценка технического состояния длительно эксплуатирующихся или простаивающих скважин и т.п. Не менее важны определения проницаемости горных пород с использованием параметров волны Стоунли, в том числе за обсадной колонной.

Известны трудности, часто непреодолимые, определения параметров поперечной волны в низкоскоростных (скорость распространения поперечной волны менее 3000 м/с) породах и в обсаженных скважинах посредством современных технологий, когда при некачественном цементировании волна Лэмба в обсадной колонне микширует колебания продольной и поперечной волн, распространяющихся в горных породах. Поэтому за появлением новой технологии (математической) следуют и новые возможности решений давно поставленных задач.

Научная новизна. Безусловно, ею обладает совокупность решений диссертанта в целом, создающая новый инструмент для выделения в сложном волновом пакете колебаний отдельных типов волн и определения скоростей их распространения без оценки динамических свойств.

Используемые диссертантом частные решения или их предпосылки в той или иной мере известны. В отечественной практике чудесные возможности Гильберт-преобразований были проиллюстрированы ещё в 1998 г. публикацией в НТВ «Каротажник» (Воцалевский В.Г. и др. НТВ «Каротажник», №50, с 43-54) результатов, полученных на вычислительных мощностях цифровой сейсмической лаборатории СЦС-5. Они не нашли широкого распространения вследствие ограниченного количества

лабораторий СЦС-5 и ещё более ограниченного доступа к ним специалистов ГИС. Подобные решения представляла фирма Schlumberger на конференции в Москве в 1986 г.

Другие преобразования – Радона, Карунена-Лоэва и др. в технологиях обработки первичных данных акустических измерений неизвестны и имеют все признаки новизны. Об их оригинальности могут судить два других оппонента.

Практическая значимость. Её трудно оценить. Проверка ожидаемых результатов выполнена на трёх объектах, из которых один заимствован из зарубежных публикаций, а два оставшихся представляют собой отнюдь не самые сложные ситуации.

Качество изложения и оформления диссертации. Содержание диссертации полностью отражено авторефератом. Качество изложения часто страдает вследствие принятых диссертантом собственных наименований отдельных устоявшихся терминов и процедур.

Соответствие требований Положения о порядке присуждения учёных степеней и Паспорту специальности: Они полностью соответствуют редакции пунктов 14 и 15 о методах интерпретации результатов измерения геофизических полей и компьютерных систем, их обработки и интерпретации в пределах специальности 25.00.10.

Вместе с тем, текст диссертации страдает многими мелкими замечаниями:

- ничем не оправдано применение кальки сембланс (semblance) для объяснения предполагаемых диссертантом решений. В русском языке термин имеет массу звучаний – сходство, подобие, внешний вид, когерентность и т.п. Поэтому решение диссертанта переименовать известное преобразование Гильберта в Гильберт-сембланс выглядит несколько амбициозным. Также не соответствует своему определению термин «**традиционный оконный сембланс** в области $t-\Delta t$ » (стр. 19), развитие **традиционной** технологии сембланс (стр. 15 и далее). Не объясняя сам термин «сембланс» автор придает ему значение как «мера когерентности» (стр. 64);

- путанное объяснение, что метод semblance в широком смысле предлагается трактовать как меру подобия оценок сигналов приёмников, приведённой к интервальному времени, убеждает, что это, снова таки, показанный для невзыскательной русской аудитории «метод когерентности «медленность-время» (STC) фирмы Schlumberger (1986 г);

- применение индексов P и S для обозначения продольной и поперечной волн, которое автор выпячивает на первых страницах, в современной науке объясняется формой движения частиц среды при прохождении волны, но отнюдь не временем их появления в волновом пакете. Поэтому термины «Prima» и «Second» может и имеют место в истории науки, но не в научной работе, даже со ссылками на Википедию. Они должны быть исключены до представления работы в ВАК;

- и совсем мелкие замечания:

а) что обозначает термин «мощность» в данной работе? Он имеет смысл в энергетике;

б) термин «collar» обозначает муфту обсадной колонны, но вовсе не волну по корпусу скважинного прибора;

в) скорости распространения упругих волн связаны с упругими свойствами пород отнюдь не уравнениями Био-Гассмана. Существуют более простые и достоверные соотношения классической физики;

г) почему многие таблицы имеют англоязычные обозначения? Это прямое заимствование или предпосылка мировой известности?

Несмотря на обилие замечаний, диссертационная работа Раиса Дахиевича Ахметсафина носит законченный научный характер, соответствует п. 9 ВАК и отражает вклад диссертанта в решение теоретической проблемы анализа и разделения типов волн в сложном волновом пакете, что повышает достоверность результатов исследований нефтегазовых и угольных скважин. Научные работы опубликованы в печати соответственно с требованиями ВАК Министерства образования и науки РФ к докторским диссертациям.

По достигнутым теоретическим результатам и опубликованным работам автор диссертации – **Рафис Дахиевич Ахметсафин** – заслуживает присвоения искомой степени доктора технических наук по специальности 25.00.10 – «Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых».

Официальный оппонент,

главный научный сотрудник Общества с ограниченной ответственностью «Нефтегазгеофизика», доктор технических наук, профессор по специальности 25.00.10

Козяр Валерий Федорович

Почтовый адрес: 170000, г. Тверь, ул. Симеоновская, д.30, кв.58

E-mail: nikolay@karotazh.ru

Телефон: 89106406334, раб. 8 (4822) 324410

Подпись В.Ф.Козяра удостоверяю
Инженер отдела кадров Еношевская В.А.



27 сентября 2017 г.